

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : 2 773 931

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : 98 00427

(51) Int Cl<sup>6</sup> : H 04 B 7/14

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 16.01.98.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 23.07.99 Bulletin 99/29.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : AEROSPATIALE SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE Societe anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : CORBEFIN RENE et LEMOZIT  
CHRISTIAN.

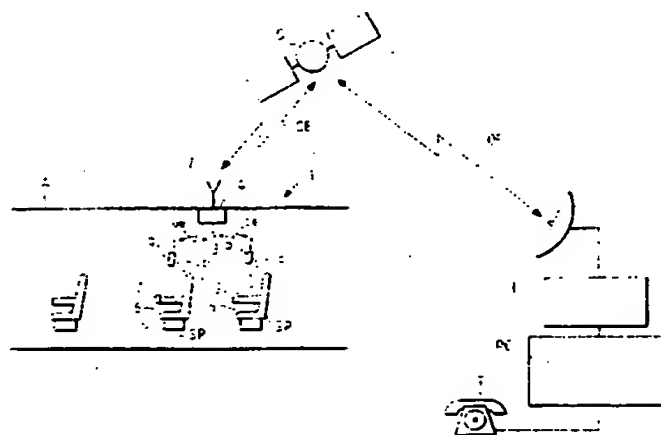
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET BONNETAT.

(54) DISPOSITIF POUR PERMETTRE L'UTILISATION DANS UN AERONEF DE MOYENS DE  
RADIOCOMMUNICATION.

(57) - La présente invention concerne un dispositif pour  
permettre l'utilisation dans un aéronef (A) d'un moyen de ra-  
diocommunication personnel (R), en particulier un télépho-  
ne mobile.

- Selon l'invention, ledit dispositif (1) comporte une pre-  
mière antenne (2) à l'extérieur de l'aéronef (A), une seconde  
antenne (3) à l'intérieur de l'aéronef (A) et un transpondeur  
(4) qui comprend un premier système d'émission et de ré-  
ception d'ondes électromagnétiques (CE), couplé à la pre-  
mière antenne (2), un second système d'émission et de  
réception d'ondes électromagnétiques (oe), couplé à la se-  
conde antenne (3), une unité centrale et des moyens d'auto-  
rité pour imposer au moyen de radiocommunication (R) de  
fonctionner à puissance réduite.



FR 2 773 931 - A1



La présente invention concerne un dispositif pour permettre l'utilisation dans un aéronef d'au moins un moyen de radiocommunication personnel.

5 Bien que la présente invention soit plus particulièrement appropriée à un téléphone mobile, c'est-à-dire à un dispositif autonome de télécommunication basé sur des techniques de communication utilisées par des réseaux cellulaires, elle peut également s'appliquer à d'autres  
10 moyens de radiocommunication, tels que par exemple des terminaux informatiques portables. De façon connue, de tels terminaux portables permettent de réaliser une communication informatique, grâce à leur connexion à des réseaux informatiques à l'aide de modem radio intégrés.

On sait que les téléphones mobiles dont le nombre  
15 s'est fortement accru en peu de temps, grâce à un coût d'acquisition réduit et à un prix de communication abordable, sont interdits d'utilisation à bord des aéronefs, notamment des avions de transport civil, pour des raisons de sécurité. Cette interdiction est en effet nécessaire  
20 pour éviter toute interférence électromagnétique avec des systèmes électroniques de bord de l'aéronef, susceptible de se produire, en raison d'un fonctionnement nécessairement à puissance élevée du moyen de radiocommunication pour pouvoir être capté de l'extérieur, une telle interférence pouvant bien entendu être très dommageable, en  
25 particulier au décollage et à l'atterrissage de l'aéronef.

Aussi, lorsque les passagers d'un avion de transport veulent communiquer avec leurs interlocuteurs habituels, ils doivent utiliser des systèmes de communication  
30 prévus le cas échéant à cet effet sur l'avion.

Ainsi, en ce qui concerne par exemple les communications téléphoniques, des combinés spécifiques qui équiperont généralement les avions sont souvent mis à la disposition des passagers, pour leur permettre d'appeler les abonnés du réseau téléphonique terrestre.

Les moyens de communication radio mis en oeuvre à cet effet utilisent :

- soit des satellites géostationnaires ;
- soit des installations de radiocommunication prévues au sol et destinées au transport aérien.

De plus, des installations spécifiques doivent être agencées au sol, pour coopérer avec ces moyens de communication radio, et notamment pour transmettre les communications téléphoniques vers les personnes appelées.

En revanche, l'appel d'un passager de l'avion par un abonné se trouvant au sol n'est pas possible, notamment en raison de procédures complexes de transmission de l'appel vers ledit passager à bord de l'avion.

Les solutions précitées ne sont donc pas satisfaisantes, notamment puisqu'elles utilisent des installations complexes et coûteuses, destinées en priorité au transport aérien, ce qui entraîne un coût de communication extrêmement élevé.

De plus, ces solutions présentent les inconvénients suivants :

- les moyens de communication qui utilisent des installations au sol ne présentent qu'une couverture géographique limitée. De plus, comme plusieurs systèmes de communication de types différents existent, différents équipements appropriés sont nécessaires sur l'aéronef pour obtenir un champ de communication satisfaisant ; et
- les moyens de communication qui utilisent des satellites géostationnaires ne présentent pas une couverture mondiale (les zones polaires ne sont, par exemple, pas

couvertes) et le nombre limité de canaux disponibles réduit les capacités de communication.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients. Elle concerne un dispositif simple et peu coûteux pour permettre l'utilisation de façon usuelle et sans risque, dans un aéronef, d'au moins un moyen de radiocommunication personnel du type rappelé ci-dessus, en particulier un téléphone mobile.

A cet effet, selon l'invention, ledit dispositif est remarquable en ce qu'il comporte :

- au moins une première antenne susceptible d'émettre et de capter, à l'extérieur de l'aéronef, des ondes électromagnétiques respectivement captées et émises par des réseaux satellites ou des réseaux sol désignés de réseaux extérieurs ;
- au moins une seconde antenne susceptible d'émettre et de capter, à l'intérieur de l'aéronef, des ondes électromagnétiques respectivement captées et émises par un moyen de radiocommunication d'un passager ; et
- un transpondeur qui comprend :
  - . un premier système d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques, couplé à ladite première antenne ;
  - . un second système d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques, couplé à ladite seconde antenne ;
  - . une unité centrale transmettant, le cas échéant après adaptation, des signaux reçus par l'un desdits premier et second systèmes d'émission et de réception à l'autre système d'émission et de réception ; et
  - . des moyens d'autorité pour imposer audit moyen de radiocommunication de fonctionner à puissance réduite et contrôler son fonctionnement.

Ainsi, grâce à l'invention, tout passager de l'aéronef peut utiliser un moyen de radiocommunication personnel, par exemple un téléphone mobile ou un terminal

portable, c'est-à-dire il peut se raccorder à un réseau téléphonique, dans les mêmes conditions de service que s'il se trouvait à terre dans son bureau ou sa voiture, et ceci sans danger d'interférence avec des systèmes électroniques de bord, puisque la puissance de fonctionnement dudit moyen de radiocommunication est abaissée de manière à ne pas permettre de telles interférences.

De plus, grâce audit dispositif conforme à l'invention, le détenteur d'un tel moyen de radiocommunication peut non seulement appeler un correspondant, mais aussi être appelé à son numéro personnel, dans les mêmes conditions qu'au sol, et ceci quelle que soit la position géographique de l'aéronef. En particulier, ledit moyen de radiocommunication fonctionne de façon usuelle et ce fonctionnement ne nécessite aucune modification structurale ou fonctionnelle de ce dernier.

Dans le cadre de la présente invention, on entend par transpondeur tout dispositif permettant d'établir des communications bidirectionnelles entre deux réseaux radiofréquences distincts, en l'occurrence ledit réseau extérieur et un réseau radiofréquence créé à l'intérieur de l'aéronef par ladite seconde antenne et ledit second système d'émission et de réception.

En d'autres termes, ledit transpondeur permet de créer à bord de l'aéronef un environnement compatible avec l'ensemble des moyens de radiocommunication (téléphones mobiles, ...) présents à bord, et à transformer cet environnement, à l'extérieur de l'aéronef, en un environnement compatible avec des constellations de satellites et/ou des installations du sol faisant partie dudit réseau téléphonique.

En outre, de façon avantageuse, lesdits moyens d'autorité :

- agissent, par l'intermédiaire dudit second système d'émission et de réception et de ladite seconde an-

tenne, le cas échéant sur un système d'auto-adaptation de puissance intégré dans ledit moyen de radiocommunication ; et/ou

- sont intégrés dans ladite unité centrale, ce qui permet de simplifier le dispositif conforme à l'invention.

Par ailleurs, ledit dispositif comporte avantageusement, pour des moyens de radiocommunication munis de batteries d'accumulateurs et de systèmes de chargement électrique des batteries, au moins un moyen d'alimentation électrique prévu à proximité d'un siège de passager de l'aéronef, le système de chargement électrique d'un moyen de radiocommunication pouvant être raccordé en vue de son chargement audit moyen d'alimentation électrique.

En outre, avantageusement, ledit dispositif comporte également un moyen d'inhibition intégré, par exemple, dans l'unité centrale et susceptible d'émettre à l'intérieur de l'aéronef, sous forme d'ondes électromagnétiques, des ordres d'interdiction d'émission vers un moyen de radiocommunication, afin d'empêcher l'utilisation dudit moyen de radiocommunication lorsque cela s'avère nécessaire, notamment pour des raisons de sécurité, c'est-à-dire essentiellement aux basses altitudes pour minimiser tout risque de conflit avec des réseaux cellulaires téléphoniques terrestres existants.

Bien entendu, grâce à l'invention, cette interdiction d'utilisation est très réduite et est généralement limitée à quelques minutes durant les phases de décollage et d'atterrissage.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 illustre schématiquement le principe de communication au moyen d'un dispositif conforme à l'invention.

La figure 2 est le schéma synoptique d'un transpondeur conforme à l'invention.

Le dispositif 1 conforme à l'invention est destiné à permettre aux passagers P d'un aéronef A, notamment un avion de transport civil, d'utiliser un moyen de radio-communication R personnel, par exemple un téléphone mobile ou un terminal informatique portable, pour communiquer avec un correspondant se trouvant par exemple au sol, tel que représenté schématiquement sur la figure 1.

A cet effet, des ondes électromagnétiques OE émises à l'aide dudit dispositif 1 à partir de l'aéronef A sont véhiculées, par l'intermédiaire d'un système de satellites S et/ou d'installations I prévus sur terre, vers ce correspondant non représenté, qui se trouve sur un réseau téléphonique terrestre extérieur (soit sur un réseau câblé RC, auquel sont raccordés un ensemble de postes de téléphone T, dont uniquement un poste T est représenté sur la figure 1, soit sur un réseau radiotéléphonique non représenté).

Pour permettre le raccordement du moyen de radio-communication R audit réseau extérieur RC et pour permettre un fonctionnement normal sans risque d'interférence électromagnétique avec des systèmes électroniques de bord de l'aéronef A, ledit dispositif 1 comporte selon l'invention :

- une antenne 2 susceptible d'émettre et de capter, à l'extérieur de l'aéronef A, des ondes électromagnétiques OE respectivement captées et émises par ledit système de satellites S et/ou d'installations I, faisant partie dudit réseau extérieur RC ;
- une antenne 3 susceptible d'émettre et de capter, à l'intérieur de l'aéronef A, des ondes électromagnétiques oe respectivement captées et émises par ledit moyen de radiocommunication R ; et

- un transpondeur 4 qui est précisé ci-dessous et qui permet d'établir des communications entre le réseau téléphonique RC et un réseau radiofréquence créé à l'intérieur de l'aéronef A, auquel peuvent être raccordés les moyens de radiocommunication R des passagers P de l'aéronef A. En d'autres termes, le transpondeur 4 est en liaison avec l'ensemble de ces moyens de radiocommunication R présents à bord de l'aéronef.

Sur la figure 2, on a représenté en traits interrompus une ligne L représentative de la structure de l'aéronef A et illustrant la séparation entre un espace E1 externe à l'aéronef A et couvert par ledit réseau extérieur RC et un espace E2 interne à l'aéronef A et couvert par ledit réseau radiofréquence.

Selon l'invention, ledit transpondeur 4 comporte, tel que représenté sur cette figure 2 :

- un système ER1 d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques OE de standard satellitaire, couplé à ladite antenne 2 ;
- un système ER2 d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques oe de standard cellulaire, couplé à ladite antenne 3 ;
- une unité centrale UC transmettant, le cas échéant après adaptation, des signaux reçus par l'un desdits systèmes ER1 ou ER2 d'émission et de réception à l'autre système ER2 ou ER1 ; et
- des moyens d'autorité 5 pour imposer audit moyen de radiocommunication R de fonctionner à puissance très réduite et contrôler son fonctionnement. A cet effet, lesdits moyens d'autorité 5 qui sont intégrés dans l'unité centrale UC agissent, par l'intermédiaire du système ER2 et de l'antenne 3, sur un système d'auto-adaptation de puissance intégré de façon usuelle dans ledit moyen de radiocommunication R.



On notera de plus que ladite unité centrale UC comprend selon l'invention une logique de traitement de transactions, de conversion de formats et de gestion et de contrôle du dispositif 1.

5           Ainsi, tout passager SP de l'aéronef A peut utiliser un moyen de radiocommunication personnel, par exemple un téléphone mobile R ou un terminal portable, c'est-à-dire il peut être raccordé à un réseau téléphonique RC, dans les mêmes conditions de service que s'il se trouvait  
10           à terre dans son bureau ou sa voiture, et ceci sans danger d'interférence avec des systèmes électroniques de bord de l'aéronef A, puisque la puissance de fonctionnement dudit moyen de radiocommunication R est abaissée de manière à ne pas permettre de telles interférences.

15           Le détenteur d'un tel moyen de radiocommunication R relié au dispositif 1 peut, par conséquent, appeler un correspondant ou être appelé par un correspondant, qui est sur un réseau téléphonique terrestre (réseau câblé RC et/ou réseau radiotéléphonique), ou qui est muni d'un  
20           moyen de radiocommunication analogue et qui se trouve :

- dans un autre aéronef équipé également d'un dispositif conforme à l'invention ; ou même
- dans le même aéronef A.

En outre, on prévoit, à proximité de chacun des  
25           sièges de passager SP, par exemple sur l'accoudoir 6 comme représenté sur la figure 1 ou sur le dossier ou la tablette, un moyen d'alimentation électrique 7, par exemple une embase de raccordement électrique, sur lequel peut être raccordé le cas échéant un système de chargement électrique du moyen de radiocommunication R, pour  
30           réaliser le chargement électrique dudit moyen de radiocommunication R.

Par ailleurs, le dispositif 1 comporte également un moyen d'inhibition 8 intégré, par exemple, dans l'unité  
35           centrale UC et susceptible d'émettre, à l'intérieur de

l'aéronef A, au moyen de l'antenne 3 ou d'une antenne non représentée et prévue spécialement à cet effet, sous forme d'ondes électromagnétiques de faible puissance, des ordres d'interdiction d'émission, vers les moyens de radiocommunication R présents dans l'aéronef A. Ce moyen d'inhibition 8 peut être activé, notamment en fonction de phases de vol de l'aéronef A ou de procédures de sécurité éventuelles.

### REVENDECATIONS

1. Dispositif pour permettre l'utilisation dans un aéronef (A) d'au moins un moyen de radiocommunication personnel (R), en particulier un téléphone mobile, caractérisé en ce qu'il comporte :
- 5 - au moins une première antenne (2) susceptible d'émettre et de capter, à l'extérieur de l'aéronef (A), des ondes électromagnétiques (OE) respectivement captées et émises par un réseau extérieur (RC) ;
  - 10 - au moins une seconde antenne (3) susceptible d'émettre et de capter, à l'intérieur de l'aéronef (A), des ondes électromagnétiques (oe) respectivement captées et émises par ledit moyen de radiocommunication (R) ; et
  - un transpondeur (4) qui comprend :
    - 15 . un premier système (ER1) d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques (OE), couplé à ladite première antenne (2) ;
    - . un second système (ER2) d'émission et de réception d'ondes électromagnétiques (oe), couplé à ladite se-
    - 20 conde antenne (3) ;
    - . une unité centrale (UC) transmettant, le cas échéant après adaptation, des signaux reçus par l'un desdits premier et second systèmes d'émission et de réception (ER1, ER2) à l'autre système d'émission et de récep-
    - 25 tion (ER2, ER1) ; et
    - . des moyens d'autorité (5) pour imposer audit moyen de radiocommunication (R) de fonctionner à puissance réduite et contrôler son fonctionnement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'autorité (5) agissent, par l'intermédiaire dudit second système d'émission et de réception (ER2) et de ladite seconde antenne (3), sur un système d'auto-adaptation de puissance intégré dans ledit moyen de radiocommunication (R).
- 30

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2,

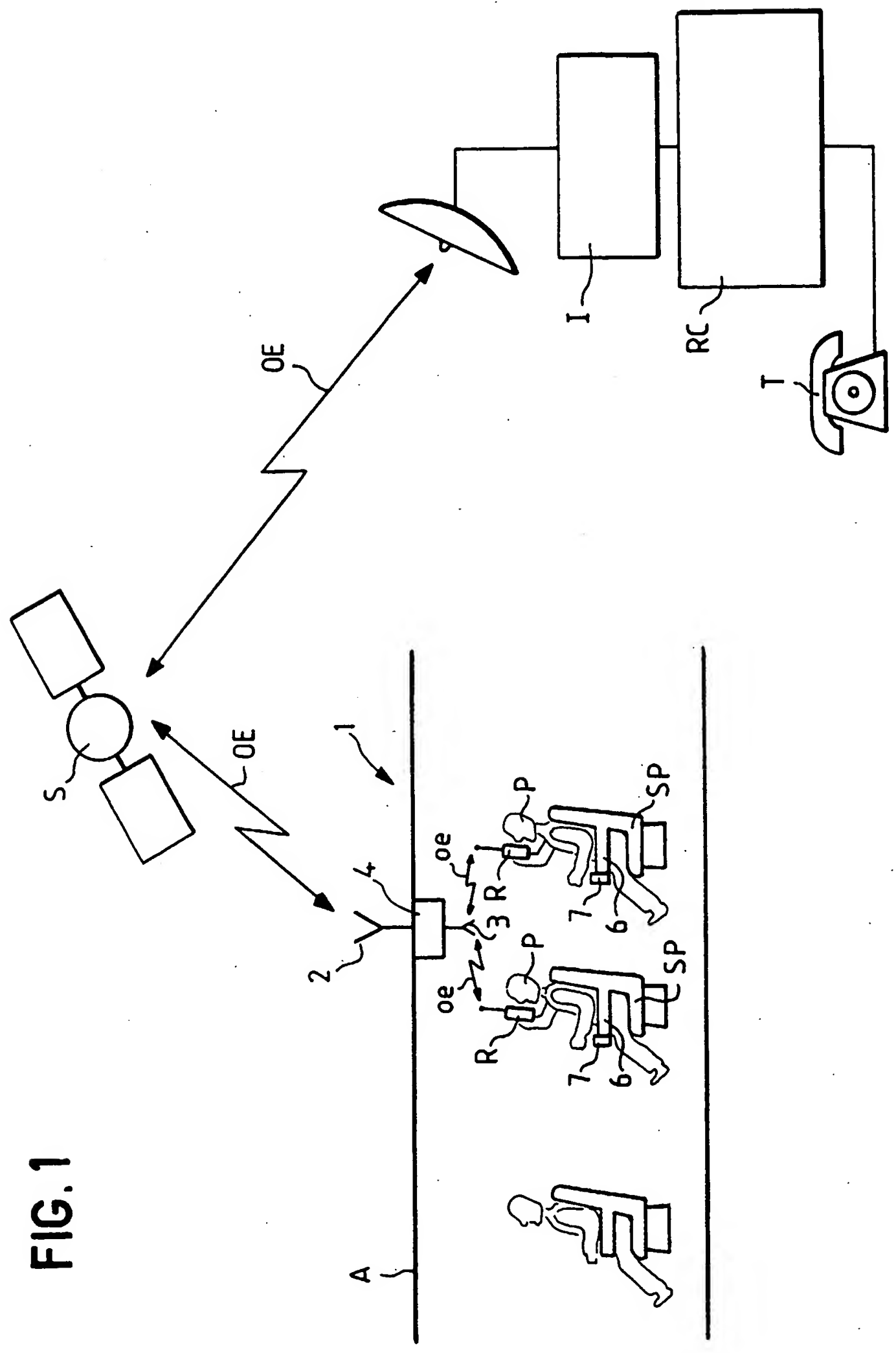
caractérisé en ce que lesdits moyens d'autorité (5) sont intégrés dans ladite unité centrale (UC).

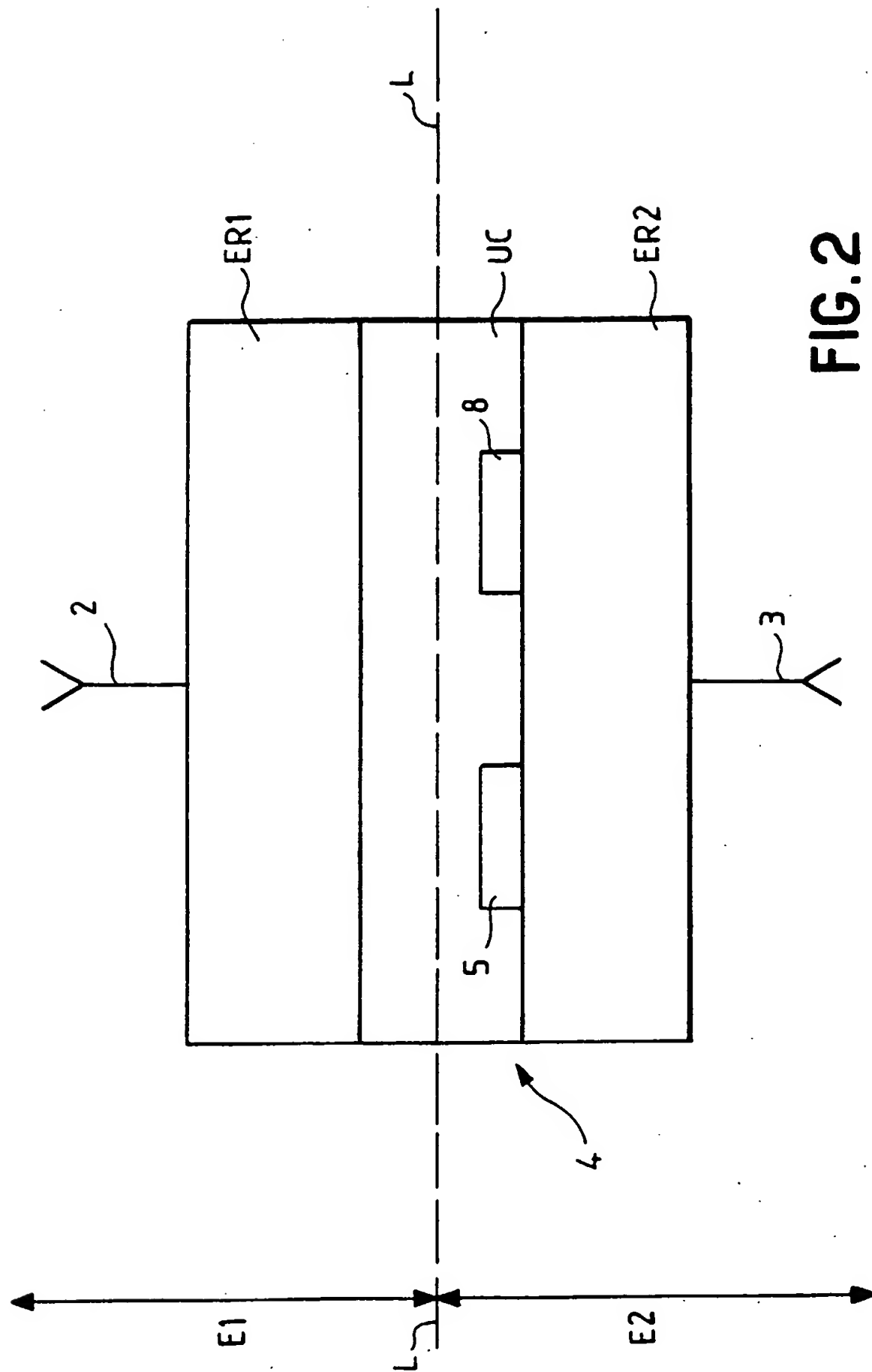
5           4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour un moyen de radiocommunication (R) muni d'un système de chargement électrique, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un moyen d'alimentation électrique (7) prévu à proximité d'un siège de  
10 passager (SP) de l'aéronef (A), le système de chargement électrique du moyen de radiocommunication (R) pouvant être raccordé en vue de son chargement audit moyen d'alimentation électrique (7).

15           5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'inhibition (8) susceptible d'émettre à l'intérieur de l'aéronef (A), sous forme d'ondes électromagnétiques, des ordres d'interdiction d'émission, vers ledit moyen de radiocommuni-  
20 cation (R).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit moyen d'inhibition (8) est intégré dans ladite unité centrale (UC).

FIG. 1





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	WO 96 02094 A (QUALCOMM) 25 janvier 1996 * page 3, ligne 18 - page 4, ligne 7; figure 2 * ---	1-6
A	US 5 438 610 A (BHAGAT ET AL.) 1 août 1995 * colonne 8, ligne 34 - colonne 9, ligne 27; figures 6A, 6B * ---	1-6
A	WO 94 28684 A (AB NORDICTEL) 8 décembre 1994 * revendications 1-10; figures 1, 2 * -----	1-6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
24 septembre 1998		Bischof, J-L
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication  ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		